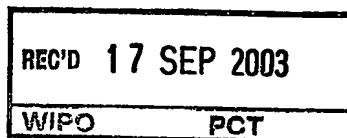


Rec'd PCT/PTO 18 FEB 2005
DK 03/00551/2
DK 03/551



Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2002 01229

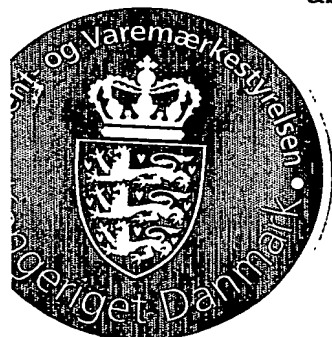
Date of filing: 20. August 2002

Applicants:
(Name and address) Linak A/S
Smedevænget 8
Guderup
DK-6430 Nordborg
Denmark

Title: Lineær aktuator.

IPC: F 16 H 25/20; H 02 K 7/06

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

27. August 2003

Bo Z. Tiedemann
Bo Z. Tiedemann

BEST AVAILABLE COPY

Modtaget

1

20 AUG. 2002

PVS

Lineær aktuator

Nærværende opfindelse angår en lineær aktuator som angivet i indledningen til kravene 1 og 3.

5

State of the art aktuatorer af denne type kendes eksempelvis fra EP 531 247 A1, EP 586 326 A1, EP 647 799 og EP 662 573 A1 samt WO 98/30816 alle Linak A/S. Disse aktuatorer anvendes bl.a. til indbygning i hospitals- og plejesenge. Som eksempel herpå kan henvises til EP 488 552 A1 Hundtleigh Technology plc. I tilfælde af nødsituationer, som f.eks. indstilling af sengen i Trendelenburg-stilling, kan aktuatorerne forsynes med en frikoblingsindretning, hvor spindlen frikobles så indstillingen kan foregå uden om aktuatoren ved, at man tager direkte fat i det indstillelige element, som f.eks. rygsektion. Frikoblingsindretningen kan også bruges i tilfælde af strømsvigt til at indstille sengen i en ønsket stilling.

20

Der er imidlertid et ønske om i nødsituationer at kunne betjene aktuatorerne manual med et håndsving, som man eksempelvis kender det fra sengekonstruktioner med mere eller mindre integrerede spindler, som er ført ud til enden af sengen, jf. eksempelvis US 5 269 031 Alexander.

25

For en manuel drift af aktuatorerne er der imidlertid det problem, at disse er selvspærrende, fordi det indstillelige element, f.eks. rygsektionen, skal kunne blive stående i en vilkårlig stilling uden at kunne presses ned. En sådan selvspærreevne kan man ikke umiddelbart overvinde manuelt.

30

Fra US 2 541 529 McVicker kendes et enkelt eksempel på en aktuator, hvor spindlen under sædvanlige betingelser

35

- drives af en elmotor over et snækkegear, og som i nødsituationer kan drives med et håndsving. Snekehjulet er her forbundet til spindlen via et særligt udformet længdeforskydeligt koblingsstykke, som er fjederbelastet, så snekehjulet er i indgreb med snekken. Ved indføring af håndsvinget i enden af koblingsstykket kan man forskyde dette, så snekehjulet går ud af indgreb med snekken, og spindlen kan nu roteres med håndsvinget.
- 10 I en state of the art aktuator kan man imidlertid ikke anvende en konstruktion som angivet i US 2 541 529, der er simpelthen ikke tilstrækkelig med plads og yderligere fordyrer den aktuatoren
- 15 Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en aktuator som uden indgreb i dennes basiskonstruktion kan betjenes manuelt, og som yderligere er konstruktionsmæssig enkel og billig i fremstilling.
- 20 Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at udforme aktuatoren således, at H-broen i den elektriske styring omfatter mindst en diode således, at motoren ikke kortsluttes, når aktuatoren betjenes manuelt med håndsvinget for at køre denne mod en første endestilling. Herved bliver det
- 25 praktisk muligt at kunne betjene aktuatoren manuelt, da man ikke skal overvinde motorens selvspærreevne som følge af kortslutning af denne. Ulempen er så, at motoren ikke længere medvirker til aktuatorens selvspærreevne, men dette kan der kompenseres for på anden vis, hvis det er
- 30 nødvendigt, f.eks. spindler med større selvspærreevne eller bremsere. En anden ulempe er også, at energien der ellers afsættes i motoren ved kortslutning af denne nu skal afsættes på anden vis. Det viser sig imidlertid at have en positiv virkning, ved at opbremsningen bliver
- 35 blødere, hvilket føles mere behageligt for brugeren, hvor

man tidligere havde ekstra midler for at overvinde en for
hård opbremsning. Konstruktionen viser sig også at have
en gunstig indvirkning på levetiden af relæerne i H-
broen, som ellers kan være et problem. Dioden bevirker,
5 at der ikke står spænding på relæet efter det er afbrudt,
i modsætning til en kortslutning af motoren hvor denne
virker som generator og påfører relæets kontaktpunkter en
meget høj spænding.

- 10 Da det ikke er nødvendigt med en mekanisk adskillelse af
spindlen fra transmissionen, åbner det for en enkel
udformning af den manuelle drift af aktuatoren. Ifølge
opfindelsen omfatter aktuatoren som angivet i krav 3 et
akselstykke, som med sin ene ende er forbundet med den
15 ene ende af spindlen, og hvor den anden ende af
akselstykket er udformet for operativt modtagelse af
enden af håndsvinget. Akselstykket kan gøres ganske kort,
og i en udformning er det lejret i bagfæstet for
aktuatoren. Det bemærkes, at akselstykket kan være et
20 separat emne eller en forlængelse af spindlen.

En udførelsesform for opfindelsen skal i det følgende
beskrives nærmere under henvisning til medfølgende
tegning, der viser:

25

Fig. 1, et længdesnit gennem aktuatoren og
fig. 2, et diagram over en H-bro til den elektriske
styring af aktuatorens motor.

30

Som det fremgår af tegningen udgør aktuatorens
hovedbestanddele et kabinet 1, en reverserbar elmotor 2,
typisk en 24V eller 48V DC motor, et snækkegear med et
snækkehjul 3, en spindel 4, en spindelmøtrik 5, et
35 aktiveringselement 6 også kaldet inderrør, et yderrør 7
og et bagfæste 8.

Snekkehjulet 3 er fastgjort på den bagerste ende af spindlen 4 og er i indgreb med en snække udformet som en forlænget del af motorakslens. Snekkehjulet 3 er udformet med et cylindrisk element 10 på den ene side, hvorpå der sidder en skruefjeder 11 til forøgelse af spindlens selvspærreevne som nærmere beskrevet i EP 662 573 B1. Skruefjederens ene ende er bukket radiært udefter og er fastholdt i en metalindsats. Herefter kommer et kugleleje 12 på en metalindsats 13 med en del, som sidder ind i en hulhed i snekkehjulets cylindriske element 11, og som er gensidig forbundet med hinanden med en manganotsforbindelse.

Kuglelejet 12 er indlejret i en reces i bagfæstet 8 bestående af to halvdele. Bagfæstet 8 har et øje 14 i hver side for fastgørelse af aktuatoren i den konstruktion, hvori den skal indbygges.

Aktiveringsstangen 6 udgøres af et rør, og er med bagenden fastgjort til spindelmøtrikken 5. Stangens yderende er lukket med en tætsluttende plastprop. Stangen fastgøres ved hjælp af et øje 15 til den konstruktion, hvori aktuatoren skal indbygges. Øjet har en lejeflade i form af, at dets hulrand er opkravet ind i stangens hulhed.

Yderrøret 7 udgøres af et ekstruderet aluminiumsrør med et ikke-cirkulært tværsnit. I yderende af røret er der isat et endedæksel 16 med et cirkulært hul som styr for aktiveringsstangen 6. Med sin bagende optages yderrøret i et formssluttende parti i forenden af en konsol fastgjort til motorhuset, jf. WO 02/29284.

Indvendigt i yderrøret 7 er der spor for fastholdelse af spindelmøtrikken 5 mod rotation, idet møtrikken har modsvarende udvendige knaster på en krave, som griber ind i sporene. I røret er der yderligere to overfor hinanden beliggende spor for indføring af en strimmelformet printplade 17, der i hver ende bærer en endestopkontakt 18,19, som aktiveres af en fjederarm monteret på en konsol i forbindelse med kontakten. Når spindelmøtrikken 5 når en endestilling, vil den trykke fjederarmen ind mod kontakten, som så aktiveres og via styringen standses motoren.

I tilfælde af strømsvigt kan aktuatoren betjenes med et håndsving ved aktuatorens bagfaste 8. På enden af spindlen er der fastgjort et cylinderemne 20 med en endebund, hvori der er et hul for enden af spindlen, der formes til et nittehoved 21. Cylinderemnet har så stor diameter, at det holder lejet 12 tilbage på spindlen. I bagfæstet 8 er der indlagt to glidelejlre 22,23 for et akselstykke 24, hvis ene ende er ført ind i det cylindriske emne og fastgjort til dette med en rørsplit 25 gennem ud for hinanden beliggende huller i røremnet 20 og akselstykket 24. I den anden ende af akselstykket 24 er der i et hul fastgjort en gennemgående rørsplit 26 for samvirkning med en kær i håndsvinget.

Styringen af elmotoren er baseret på en H-bro, der som vist i fig. 2 omfatter to relæer 27,28 for afbrydelse af strømmen til motoren og for vending af strømretningen for vending af motorens omdrejningsretning. Relæerne styres via en håndbetjening eller et betjeningspanel samt af endestopkontakterne 18,19. I H-broen er der indskudt to dioder 29,30, som spærrer for den i elmotoren generede modspænding, når strømmen til motoren afbrydes. Motoren bidrager derved ikke til aktuatorens selvspærreevne, og

6

det bliver derved lettere at betjene aktuatoren manuelt med håndsvinget. Udformningen med dioderne har yderligere de i indledningen anførte fordele.

- 5 Når håndsvinget betjenes roteres spindlen 4, hvorved spindel møtrikken 5 og den dermed forbundne aktiveringsstang 6 forskydes på tilsvarende måde, som hvis aktuatoren drives af motoren. Det bemærkes, at snekehjulet 3 drives rundt med spindlen 4 og via snekken
10 sætter motoren i omdrejninger.

- Med opfindelsen er der således tilvejebragt en kompakt aktuator, som kan betjenes med et håndsving, og hvor man samtidig har yderligere fordele under sædvanlig drift,
15 såsom en blød opbremsning og længere levetid af relæerne i H-broen. Med håndsving forstås der i nærværende sammenhæng mekaniske håndsving samt batteridrevne indretninger med en adapter for indføring over enden af akselstykket 24.

20

Modtaget

20 AUG. 2002

PVS

Patentkrav:

1. Lineær aktuator omfattende:
et kabinet (1),
5 en reverserbar elektrisk DC-motor (2),
et reduktionsgear forbundet til motoren,
en spindel (4) forbundet med reduktionsgearet,
en spindelmøtrik (5) fastholdt mod rotation på spindlen,
et udtag for et håndsving for manuel betjening af
10 aktuatoren
et aktiveringselement (6) forbundet til spindelmøtrikken
(5) og for fastgørelse til den konstruktion, hvori
aktuatoren skal indbygges,
et bagfæste (8), for fastgørelse af aktuatoren i den
15 konstruktion, hvori aktuatoren skal indbygges,
en strømforsyning med en tilslutning til netspændingen og
en udgang med en reduceret spænding for tilslutning til
aktuatorens motor,
en elektrisk styring omfattende en H-bro med to relæer
20 (27,28) for tilslutning og afbrydelse af strømmen til
motoren og for vending af strømretningen for reversering
af motorens omdrejningsretning,
k e n d e t e g n e t ved, at
H-broen omfatter mindste en diode (29,30) således, at
25 motoren ikke kortsluttes, når aktuatoren betjenes manuelt
med håndsvinget for at køre denne mod en første
endestilling.

2. Aktuator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
30 H-broen omfatter en yderligere diode (30,29) således, at
motoren ikke kortsluttes, år aktuatoren betjenes manuelt
med håndsvinget for at køre mod en anden endestilling.

3. Lineær aktuator omfattende:
35 et kabinet (1),

- en reverserbar elektrisk DC-motor (2),
et reduktionsgear forbundet til motoren,
en spindel (4) forbundet med reduktionsgearet,
en spindelmøtrik (5) fastholdt mod rotation på spindlen,
b et udtag for et håndsving for manuel betjening af
aktuatoren
et aktiveringselement (6) forbundet til spindelmøtrikken
(5) og for fastgørelse til den konstruktion, hvori
aktuatoren skal indbygges,
10 el bagfæste (8), for fastgørelse af aktuatoren i den
konstruktion, hvori aktuatoren skal indbygges,
en strømforsyning med en tilslutning til netspændingen og
en udgang med en reduceret spænding for tilslutning til
aktuatorens motor,
15 en elektrisk styring omfattende en H-bro med to relæer
(27,28) for tilslutning og afbrydelse af strømmen til
motoren og for vending af strømretningen for reversering
af motorens omdrejningsretning,
k e n d e t e g n e t ved, at
20 den omfatter et akselstykke (24), som med den ene ende er
forbundet med den ene ende af spindlen (4) og at den
anden ende af akselstykket er udformet for operativt
modtagelse af enden af håndsvinget.
- 25 4. Aktuator ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at
akselstykket (24) udgøres af en forlængelsen af spindlen
5. Aktuator ifølge krav 3 eller 4, k e n d e t e g n e t
ved, at akselstykket (24) er lejret i bagfæstet (8).
- 30 6. Aktuator ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at
akselstykket (24) er fastgjort til enden af spindlen med
et cylinderremne (20).

7. Aktuator ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at cylinderremnet (20) har en endebund med et for enden af spindlen og at denne er formet som et nittehoved (21) for fastholdelse af cylinderremnet (20).

5

8. Aktuator ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at akselstykket (24) er forbundet til det cylinderremnet (20) med en stift.

10

Modtaget

20 AUG. 2002

SAMMENDRAG

PVS

I forbindelse med aktuatorer er det ønskeligt i visse situationer at kunne betjene disse manuelt med et
5 håndsving. Det drejer sig om aktuatorer hvor en elmotor
(2) over en transmission (3) driver en spindel (4) som
forskyder et indstillingselement (6). Disse aktuatorer
benyttes f.eks. til indstillelige senge. Styring af
motoren sker over en H-bro med to relæer og ved at
10 indskyde mindste en diode således i H-broen, at motoren
ikke kortsluttes, når aktuatoren betjenes manuelt undgår
man, at motoren kortsluttes og dermed ikke selvspærres. I
en særlig udformning er spindlens ene ende forsynet med
et akselstykke (24) ført ud gennem et bagfæste (8), hvor
15 akselstykket kan betjenes med håndsvinget.

(Fig. 1)

Modtaget
20 AUG. 2002
PVS

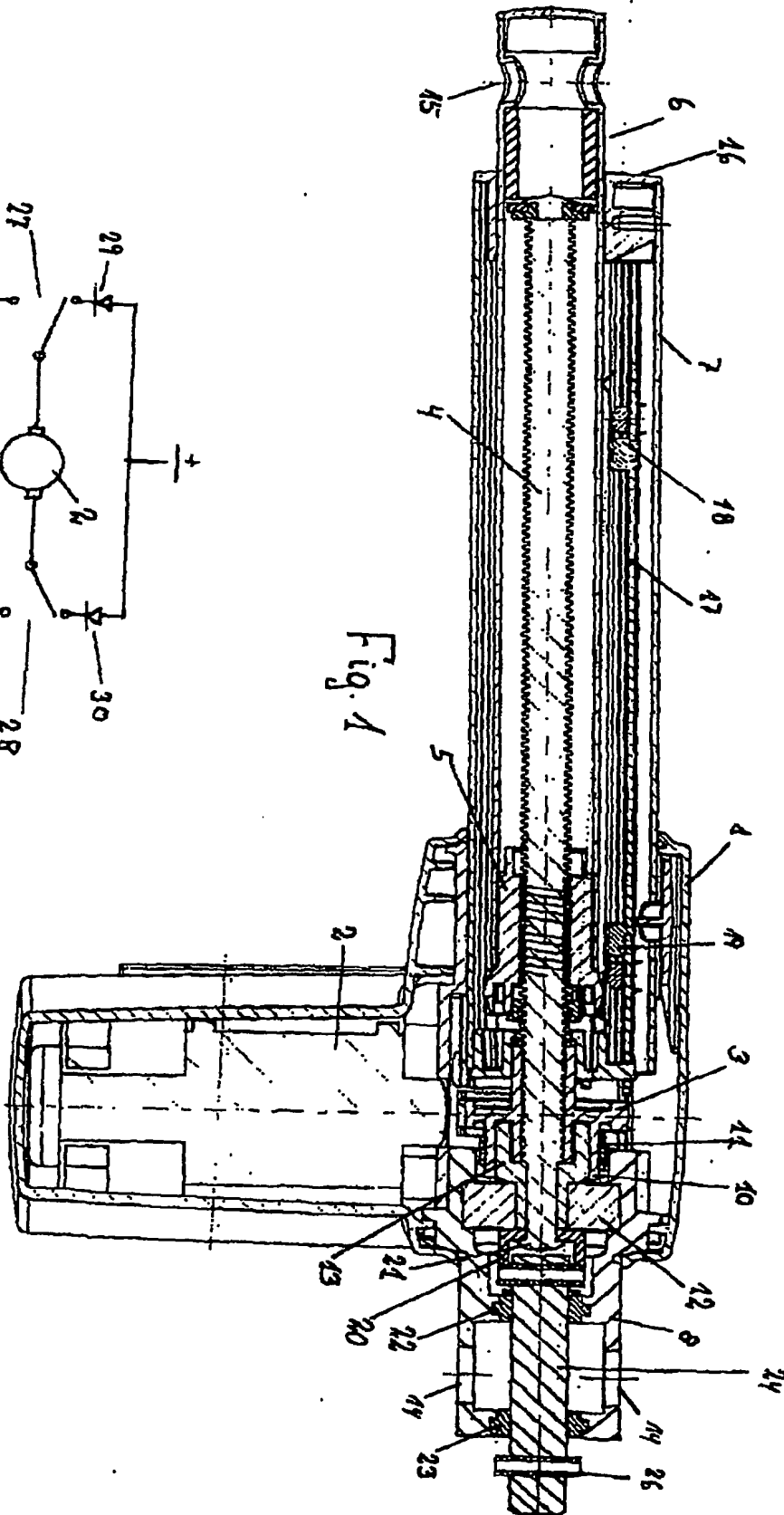


Fig. 1

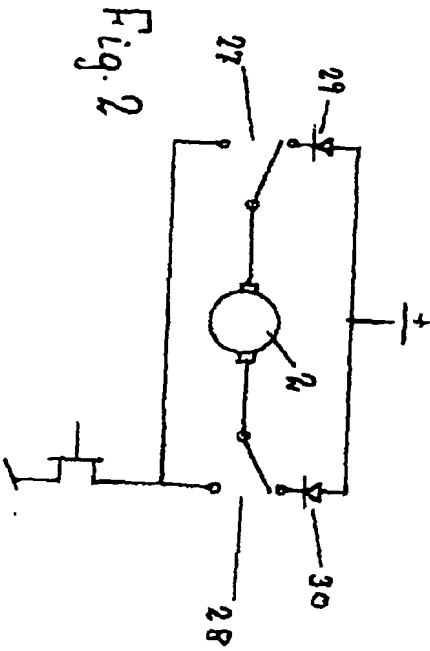


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.